

IMAGE SIGNAL PROCESSOR

Publication number: JP2001014119

Publication date: 2001-01-19

Inventor: INUZUKA TATSUKI; TOYODA YASUTAKA

Applicant: HITACHI LTD

Classification:

- international: G06F3/12; B41J29/38; H04N1/00; H04N1/32; H04N1/60; H04N9/00; H04N9/67; G06F3/12; B41J29/38; H04N1/00; H04N1/32; H04N1/60; H04N9/00; H04N9/67; (IPC1-7): G06F3/12; B41J29/38; H04N1/00; H04N1/32; H04N1/60; H04N9/00; H04N9/67

- European:

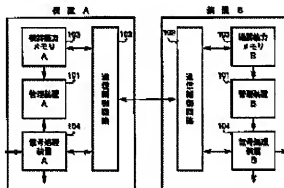
Application number: JP19990188361 19990702

Priority number(s): JP19990188361 19990702

Report a data error here

Abstract of JP2001014119

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable a fast, detailed signal process by determining signal process order and allotment by combining the signal processing capabilities that plural devices have. **SOLUTION:** The devices connected by a cable or network use a communication controller 102 to inform themselves of their capabilities. Devices A and B have device capability memories 103 stored with their equipment capabilities and the capabilities of connected devices. Here, the device capability of a device, the transmission capability of a communication means, memory capacity, etc., stored in the device capability memory 103 are mutually reported. Then a management device 101 is used to determine the order of the signal process of a signal processor 104 and the allotment of the signal process by making use of information on their device capabilities. The management device 101 of the device A determines the order and allotment of the signal process by using received information and reports the determined order and allotment of the signal process to the device B by using the communication controller 102 to complete preparations.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データコード* (参考)
G 0 6 F 3/12		G 0 6 F 3/12	A 2 C 0 6 1
B 4 1 J 29/38		B 4 1 J 29/38	Z 5 B 0 2 1
H 0 4 N 1/00		H 0 4 N 1/00	C 5 C 0 6 7
	1/32		Z 5 C 0 6 2
	1/60		A 5 C 0 6 6
		9/00	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁) 最終頁に続く			
(21) 出願番号	特願平11-188361	(71) 出願人	000003108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22) 出願日	平成11年7月2日 (1999.7.2)	(72) 発明者	大塚 達基 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内
		(72) 発明者	豊田 康隆 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内
		(74) 代理人	100075096 弁理士 作田 康夫
		最終頁に続く	

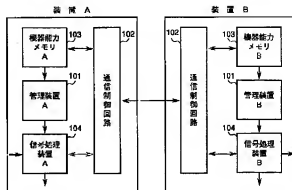
(54) 【発明の名称】 画像信号処理装置

(57) 【要約】

【課題】複数の機器を接続した装置構成において、高速で精度の高い信号処理を実行することを目的とする。

【解決手段】接続する複数の機器間の通信制御手段102、機器間の能力の通知内容に基づく管理手段101を設けることで、接続する複数の機器の信号処理の手順と分担を再構成する。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の機器間で能力の通知を行うための通信手段、

複数の機器が備える信号処理能力を組み合わせて信号処理順序と分担を決定するための管理手段を設けることを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項2】接続した複数の機器の少なくとも一つは画像データの入力手段であり、

また、少なくとも一つは画像データの再現手段であり、前記管理手段は入力手段から出力手段までの画像データの信号処理手順、

あるいは画像データの信号処理の分担、あるいは信号処理順序と分担の双方を決定することを特徴とする請求項1記載の画像信号処理装置。

【請求項3】複数の機器間で能力の通知を行った内容を記憶する手段、

該記憶内容を用いて複数の機器の構成の変更の有無を判定する手段を備えて変更があった場合に信号処理順序と分担の再構成を行うことを特徴とする請求項1記載の画像信号処理装置。

【請求項4】接続した複数の機器が有するn種類の色変換表を、

m ($m < n$) 種類の色変換表に統合する手段を備えることを特徴とする請求項1記載の画像信号処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像を入力してから出力するまでの信号処理を実行する画像信号処理装置に係り、特にデジタルカメラとプリンタに関する。

【0002】

【従来の技術】撮影した画像を印刷出力するための装置構成として、デジタルカメラとプリンタの組み合わせが広く普及している。両者に、パソコンあるいはアダプタを組み合わせて、信号処理の一部を分担する構成もある。

【0003】デジタルカメラの基本動作は、光電変換センサを用いて画像データを入力し、何らかの方式を用いてデータ圧縮を行い、メモリに記憶することである。プリンタは、紙媒体にインクを塗布するメカニズムを備え、入力した画像データに基づき印刷を行う。ここで、入力した画像データと印刷するための画像データは、色種類、画素数、信号レベル、データ順序などの点で異なっており、これらを変換するための信号処理が必要となる。これらの信号処理は、デジタルカメラ、プリンタなどに組み込まれた信号処理装置が、あらかじめ定めた処理手順と分担に基づいてそれぞれの信号処理を実行する。

【0004】二つの機器の組み合わせの構成例として、デジタルカメラとプリンタを接続する形態がある。従来のデジタルカメラの構成例としては、光学系を通してC

Dセンサで入力した画像データをメモリ蓄積することが目的であるが、データ容量を削減するためにJPEGと呼ばれるカラー画像の圧縮伸長処理を行うためのハードウェアを内蔵する。JPEG信号処理は複雑なアルゴリズムであるため、専用のハードウェアを用いて高速な信号処理を行うものがある。

【0005】また、従来のプリンタの構成例としてインクジェットプリンタにて説明する。インクジェットプリンタは、印字ドットの大きさが、高々4ビット程度の階調しか表現できない。また、インクの色種類はシアン、マゼンタ、イエローを基本としている。このため、入力信号がRGB（赤緑青）の8ビットデータであるならば、印字のための信号変換が不可欠である。このような信号処理をプリンタの内部で行うか、あるいは接続する外部機器で行うか等の構成には色々な場合がある。例えばプリンタ内部に専用のハードウェアを備える場合がある。また、パソコンあるいはアダプタを接続する構成では、上記の信号処理を、パソコンあるいはアダプタによるソフトウェアあるいはハードウェアで信号処理を行うことができる。

【0006】これらの装置を接続して動作させる場合の、信号処理の手順と分担として、デジタルカメラにおいては、入力した画像データを補間、色変換、圧縮処理してから一時的にメモリに蓄積する。そして、外部へ信号出力する時点でメモリから圧縮データを読み出して、伸長処理を行ってから出力するものがある。プリンタは、該データを受け取り印字するために、プリンタの解像度と印字面積に合わせて画素数の調整を行うための拡大処理、画像内の文字図形部分を見えやすくするためのエッジ強調処理、印字インクの色に合わせた色変換、信号振幅の合わせ込みを行うレベル変換、そして場合によっては誤差拡散処理と呼ばれる中間調レベルを表現するための信号処理を行う。デジタルカメラとプリンタは、ネットワーク等を用いて接続を行うことができる。

【0007】また、色信号の変換方法としては、色変換のための信号変換表（プロファイルデータ）、および変換手段を用意することで信号処理をするものがある。基本構成としては、入力装置において入力信号を標準信号に変換し、出力装置において標準信号を出力信号に変換する。つまり、機器間で伝送するデータ形式を標準信号とするために、複数箇所に同一の手段を配置して信号処理を行うものである。また、画像データを入力して印字する装置としてファクシミリがある。国際電気通信連盟ITU(International Telecommunication Union)が定める勧告(ITU-T T.4, T.30)に基づき、伝送路を介して機器を接続してデータ伝送を行う。通信手段を用いて互いに接続する機器の能力をあらかじめ通知したのち、両者が判断できる標準的なデータ形式を用いて通信を行うものである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来技術は、以下のような課題がある。

【0009】(1) デジタルカメラとプリンタのような複数の機器を組み合わせて動作を行う場合に、データ伝送のための信号処理が必要となる。このようなデータ伝送のために、性能向上を得られないばかりか、接続して動作させることができないケースもある。また、装置構成の観点からはそれぞれの機器が同一内容の信号処理手段を持つ場合がある。信号処理の手順の観点からは同一内容の信号処理を重複して実行する場合もある。この結果、装置構成のコストアップ、処理時間などの問題がもたらされる。

【0010】(2) 伝送する信号の標準化を行う場合には、入力信号を標準信号に変換するための手段、および標準信号を出力信号に戻す手段を用意しておく必要がある。この信号処理のため、装置構成が複雑になり、処理時間がかり、また場合によって信号精度が劣化することもある。

【0011】(3) 通信機能を持つ例として、ファクシミリ装置がある。ファクシミリは、伝送路を用いた通信の方式が規格で定まっている。データ伝送に先立って、互いの機器の能力を通知してから、受信装置が解釈できるデータ伝送モードを選択する。規格は、個々の機器の構成を制約するものではない。しかし、データ伝送の方式が規格で定まっているため、機器の性能向上の対象は限られる。例えば、一方の機器の信号処理速度が低速である場合には、この機器の能力によってデータ伝送速度が低く抑ええられる場合がある。

【0012】(4) また別の問題として、個々の機器の特性が一定の精度内に補正されていても、複数の組み合わせた場合にはばらつきが重畳されることで、組み合わせシステムとしては十分な精度が得られない場合がある。例えば色信号の再現特性が、個々の機器では一定内の誤差に押さえられていても、複数の機器を組み合わせることで、再現特性が重畳して視覚的な劣化として見えることがある。

【0013】本発明は、高速で、高精細な信号処理可能な信号処理装置を提供することを目的とする。

【0014】また、簡易な信号処理装置を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数の機器間で能力の通知を行うための通信手段、複数の機器が備える信号処理能力を組み合わせる信号処理順序と分担を決定するための管理手段、を設ける構成とする。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例を図面を参照して説明する。

【0017】(1) 通信手順

図1に本発明の基本構成を示す。本発明は、通信制御装

置102を用いて、複数の機器がケーブルもしくはネットワークなどで接続されている機器間の能力を互いに通知する。装置Aと装置Bは、それぞれの自らの機器能力、および接続相手の機器能力を記憶する機器能力メモリ103を持つ。そして管理装置101を用いて、互いの機器能力の情報を利用して信号処理装置104の信号処理の順番、および信号処理の分担を決める。信号処理の手順の一例を図2に示す。手順は、例えば次に示すように構成できる。

【0018】・まず、初期状態においては、機器能力の通知の順番が初期設定のままであるので再構成を行う。例えば、手順(1)において最初に通信を開始する装置Aが、接続されている装置Bに対して通知開始を指示する。

【0019】・そして、手順(2)において接続されている装置Bからの通信手順を開始する。この手順において通知する内容として、機器能力メモリ103に記憶してある自らの機器能力、通信手段の伝送能力、メモリ容量などの情報が得られる。

【0020】・装置Aの管理装置101は、受信した情報を用いて信号処理の順番と分担を決める。決めた信号処理の順番と分担を、通信制御装置102を用いて装置Bに通知することで準備が完了する。

【0021】次に手順(4)(5)(6)において、装置Aと装置Bがそれぞれ持つ信号処理装置104を用いて、画像入力から出力までの信号処理を実行する。

【0022】・信号処理の終了後、終了処理を行う。

【0023】上記は、デジタルカメラとプリンタを直接接続して印字出力する構成例に当たっては、一方、これらにパソコンを組み合わせた装置構成も考えられる。図3は、3種類の装置が接続された場合の手順をしめす。この例では、装置Aが全体まとめの役割を持ち、図中の手順(2)において、接続された装置BとCの機器能力を収集する。そして、収集結果に基づき装置Aが装置A、B、C間の信号処理の順番と分担を決定して、手順(3)において装置B、Cに通知する。その後、この内容に基づき手順(4)(5)(6)で信号処理を実行する。デジカメとプリンタの例では、両者を直接接続して印字出力することもできるが、両者の間にパソコンを介在させることで信号処理を分担する構成をとることもできる。ある種の信号処理はパソコンが分担することで高速な動作を実現できる場合もあり、あるいはデジカメ搭載の専用ハードウェアで実行する方が高速な場合もあるため、これらの接続装置間で信号処理の順番と分担を決める手段を用意することが望ましいことになる。上記例における装置A、B、Cのいずれがデジカメ、プリンタ、パソコンであっても良く、接続形態に関わらず動作することが望ましい。上記のように接続する複数の装置の信号処理能力は機種によって大きく異なる。また、性能向上した新機種が、次々に市場に出てくる状況であ

る。本発明は、これらの機器間の能力を互いに通知することで、信号処理の手順と分担を決めてから、実際の信号処理を実行することで、複数の機器の能力を十分に活用した信号処理を実現する。このために利用する通知信号の構成例を図4に示す。これらの通知信号を具体的に通信する際には、例えばファクシミリ装置に適用されている国際規格ITU-T T.30で定めているようなあらかじめ決められたビットパターンを用いたデータフォーマットを利用して一意に通知することができる。本発明は、通知のためのデータフォーマットなどを限定するものではない。

【0024】ここで通知する機器能力としては、信号処理内容（圧縮伸長、画素信号の補間、拡大、フィルタ処理、信号レベル変換、色変換、誤差拡散処理、スキャン順序の変換など）があり、それぞれの機器能力を、処理速度（マイクロ秒／画素）、演算精度（8、12、16ビット）などで表すことができる。

【0025】通知内容を、接続機器が共通に理解できるように汎用性と拡張性を高めるために、識別子（何らかのビットパターン）を付加した階層的なデータ構造で画像信号を表すことができる。本発明はこのデータ構造のフォーマットを限定するものではない。

【0026】上記機器能力のなかの信号処理内容としては例えば、圧縮伸長、画素信号の補間、拡大、フィルタ処理、信号レベル変換、色変換、誤差拡散処理、スキャン順序の変換などがある。基本的には次のような信号処理を行う。

【0027】圧縮伸長は、データ量削減を目的としたもので、例えばカラー画像を対象にした場合には、JPEG方式が標準として広く使われている。

【0028】画素信号の補間とは画像入力装置からの信号を揃えるための信号処理である。例えばCCDセンサなどは、RGBフィルタをセンサ素子に飛び飛びに配置してカラー画像データを読み込む。このような画像入力装置の信号から、画素毎にRGB信号が揃った信号を、補間などの信号処理で作成する。隣接する画素の信号を参照して、画素の信号レベルを算出する。

【0029】拡大は、入力した画像データの画素数を、印刷装置の印字画素数に変換するものである。一般に、印字装置の解像度が高いことから、画素数を増加する処理、すなわち拡大処理が行われる。隣接する画素の信号を参照して、新たに配置する画素の信号レベルを算出する。

【0030】フィルタ処理は、信号の微分積分演算を原理としており、エッジ部分をつきり見せるための微分、あるいはノイズ除去のための積分などを行う。隣接する周辺画素の信号レベルを参照して、中央の画素の信号レベルを修正する。

【0031】信号レベル変換は、入力した信号レベルを、印刷装置のための信号レベルに変換するものであ

る。例えば多くのインクジェットプリンタは、インクドットの有無で表される2値信号で印刷するため、出力までの何処かでレベル変換が不可欠である。

【0032】色変換は、例えばRGB信号をCMY信号に変換する処理である。変換のために、複数信号の組み合わせからなる変換テーブルを用いる方式もある。

【0033】誤差拡散は、信号レベル変換の一種であり、中間調レベルの変換結果が優れた画質であることから広く利用されている。

【0034】スキャン順序の変換は、画像入力装置の信号走査の順番と、印刷装置の信号走査の順番を合わせ込むための信号処理である。

【0035】上記のような信号処理内容を実行する实体は、ハードウェアあるいはソフトウェアで実現できるが、これらを信号処理の実行モジュールとして扱うことができる。そして、これら実行モジュールの動作の順番と、動作する装置の分担を任意に組み合わせることを特徴とする。この信号処理の順番と分担を決めるための判断材料として、互いの機器能力等の通知を行う。このようにして、それぞれの機器が内蔵しているハードウェア、ソフトウェアによる機器能力を組み合わせることで処理能力の向上を実現する。

【0036】接続する機器構成の変更あるいは性能の変更がない限り、2回目以降のデータ伝送において、このような機器能力の通知を一部省略することもできる。このためには、通知内容を記憶するメモリ103を用意して、該メモリに記憶されている前回の動作時における機器構成と差分があるか否かを判定する。この手順を図4に示す。機器構成に変更がないと判断できた場合には、メモリ103に既に記憶されている信号処理の順番と分担を利用する。一方、機器構成に変更を検知できた場合には、信号処理手順と分担の再構成を行う。

【0037】（2）信号処理の順番と分担
前記した装置構成を例に取れば、デジタルカメラで撮像した画像データを、プリンタに出力するまでには、圧縮伸長、画素信号の補間、拡大、フィルタ処理、信号レベル変換、色変換、誤差拡散処理、スキャン順序の変換などの信号処理を実行する。

【0038】本発明は、これらの複数種類の信号処理を実行する順番と信号処理の分担を、接続する機器の備える機器能力に基づき、任意に設定できる手段を設けることである。

【0039】このために本発明は、管理装置101を用いることで、前記の通信手順を用いて入手した相手機器の能力を参照して、信号処理の順番と分担を定めることにする。この手順は、図6に示すように、2個より多くの機器が接続されている場合も同様に、個々の機器が管理装置101を備えておくことができる。この場合の機器は、パソコン、大容量記憶装置、画像表示装置、WWW (world wide web) などとアクセスする通信機器、な

どであることもできる。そして、通知内容に基づき、接続する機器全体の管理装置 101 (A) を決めることができる。この場合には、管理装置 101 (A) の決定に従うことで、残る管理装置 101 (B, C, D) は動作しなくて良い。また、このような管理装置を持たない機器であっても良い。通知に対して応答がなかったり、エラーを返してきたりすることで、管理装置を持たないことを判断できる。このような機器には、あらかじめ定まった機能に基づく動作を期待する。

【0040】以下、信号処理の順番と分担を再構成する例を示す。

【0041】複数の機器の組み合わせると、これらの処理機能が複数の機器が重畳して持つ場合がある。例えば、一方の機器が RGB 信号を XYZ 信号に変換し、別の機器が XYZ 信号を CMY 信号に変換することがある。信号処理の順番と分担を再構成することで、このような重複した信号処理をなくし、RGB 信号を直接 CMY 信号に変換することで、高速で、演算精度を維持した信号処理を実行できる。図 7 上記重複機能をバイパスするための設定手順を示す。

【0042】信号処理の構成は、図 8 に示すように多くの組み合わせがあり得る。ここで信号処理の順番を変更しても、同一の処理結果を得ることができるものがある。例えば、拡大と色変換については、どちらを先に処理してもほぼ同一の処理結果を得られる。一方、拡大と誤差拡散処理などにより、処理順序によって結果が異なるものがある。誤差拡散処理は、例えば 8 ビットの多値信号を 1 ビットの 2 値信号に変換するものであるため、処理手順の最初に実行してしまうならば、後段に実行する信号処理内容に大きな影響を与えてしまう。

【0043】そこで、図 9 に示すような手順で、制約条件に基づく装置構成成立の可否の判断を行う。

【0044】この信号処理順序の制約条件は、あらかじめ装置内のメモリなどに記憶しておくことで、可否の判断は CPU のプログラム処理で実行できる。求められた可否の判断結果は、後で説明する評価関数で利用できるように記憶して置く。

【0045】個々の機器を単独で動作させる場合には必要とされた信号処理を、組み合わせで動作させる場合には省略できるものがある。例えば、撮像した画像データを即座に印刷するような用途では、画像データの圧縮伸長を省くことができる。CCD センサから読み出した画像データを直接に信号処理して印刷を行うことで、圧縮伸長の信号処理で発生する信号劣化を取り除き、高い画質の印刷結果を得ることができる。また、データ伝送を原データで行うことにより、圧縮伸長を省くことによる高速化の効果も実現できる。

【0046】上記のような手順によって作られる、デジカメで撮像した画像データをプリンタに出力するまでの信号処理の順番と分担の構成例を図 10 に示す。こ

で、構成 1, 2, 3 のいずれもデジカメとプリンタはそれぞれ分担した信号処理内容を実行することで、同一の信号処理内容による同一の結果が得られる。このように信号処理の分担において複数種類の構成方法があり得るため、一つを選択するための手順が必要になる。

【0047】このため信号処理の順番と分担を決めるために評価関数を設けて、評価値が最大（あるいは最小）になるように再構成を行う。評価関数としては、例えば、実行速度とすることができる。そして演算に用いる個々の機器の信号処理手段、データ転送速度などを通知して一覧表にまとめることができる。

【0048】次に信号処理の順番と分担を決める上での制約条件と、該制約条件を用いた装置構成について説明する。制約条件として設定すべきものに、信号内容の不可逆性がある。多値信号の処理の多くは、順番を交換しても同じ結果が得られるものが多い。しかし、多値信号を 2 値レベルに変換した信号に、多値信号を前提とした信号処理を行うことはできない。このような、不可逆な処理内容には制約を設けたうえで信号処理の手順と分担を設定する。

【0049】また、別の制約条件として伝送路特性がある。信号処理時間には、機器を接続する伝送路のデータ転送時間が加算されることになる。機器間を幾度もデータ転送するような処理順序と分担では、伝送時間が長大となる。

【0050】上記のような信号処理の順番と分担を決める手順を図 11 に示す。この手順で利用する評価項目を図 12 に示すようにまとめておくことができる。この図では、評価項目として、制約の有無 E1, 実行速度 E2, 画質 E3 を組み合わせ、評価関数 $E = E1 \times (E2 + E3)$ を用いて評価値を算出する。E1 は、成立不可な場合を数値 0 で示すように設定する。E2 と E3 は、0 以上で、数値が小さいほど良い状態を示すものとする。この結果、評価値を 0 以上の最小とする構成をもって、実現する機器構成を決定することができる。

【0051】ここで用いる評価関数は、操作者の目的に応じて変更することもできる。例えば、画質を優先するように設定するならば、デジタルカメラにおいてデータ圧縮のために使われる JPEG を行わないように信号処理手順を定めることもできる。また別の設定としては、白黒ドキュメントを対象にした解像度向上を評価関数とすることもできる。

【0052】なお、上記の信号処理の手順と分担を、機器の操作者が設定することもできる。このために、通信装置および管理装置の機能をオンオフするスイッチを備えることができる。あるいは、操作者が設定するための切り替えスイッチを用意する。操作者設定を選択した場合には、例えばデジタルカメラのモニタ装置に設定画面を表示しながら、操作者の設定内容を入力することができる。

【0053】上記のように本発明は、信号処理の内容と組み合わせる機器の処理能力に基づき、制約条件を設けた上で、信号処理の順番と分担を変更することが可能である。重複する信号処理の一部を省くこともできる。これにより、処理の高速化、処理装置の簡易化、演算精度の向上などを実現できる。図13に、デジタルで撮像した画像データをプリンタに出力するまでの信号処理の順番と分担の構成例において、再構成することによって省略できる処理内容を示す。斜線で示す処理をスキップすることで、高速化を実現できる。これらの再構成は、信号処理を実行する実体を実行モジュールとしておくことで、信号の入出力と処理の起動終了などを管理することができる。実行モジュールは、ソフトウェアで作るならば、いわゆるソフトウェアライブラリのことであり、ハードウェアで作るならば回路ブロックで構成できる。

【0054】(3) パソコンが介在する装置構成例
デジタルカメラ、プリンタの双方と接続されたパソコンで動作するソフトウェアによって、本発明の特徴とする通信手順、信号処理の順番と分担の決定を行うことができる。さらには、信号処理の全てをパソコンが引き受けて実行することもできる。この場合には、デジタルカメラは画像入力装置、プリンタは印字機構としての役割のみを果たすように構成することもできる。そして、パソコン自体の性能向上、あるいはソフトウェアの性能向上に依存して、システムの性能向上を実現できる。また、パソコンのインタラクティブ性を利用して、操作者の指示を入力したり、途中経過を表示したり、期待される結果を表示することもできる。また、パソコンの信号処理能力を利用するために、ネットワーク等で接続されたパソコンの余剰能力を調査して、信号処理を割り当てることもできる。例えば、パソコンの処理能力が十分高いと判断した場合には、ほぼ全ての信号処理をパソコンに任せられることもできる。

【0055】通信手段を限定するものではなく、例えば汎用的なインターフェース規格であるIEEE1394、IEEE1284、USBなど、あるいは光学、無線手段などを利用することができる。なお、上記で述べた構成におけるパソコンは、アダプタ形式の信号処理装置であっても同様の機能を実現できる。

【0056】(4) 色変換

例えば、デジタルカメラの撮像するカラー画像のフィルタ特性(RGB)と、プリンタの印字に用いるインクの色特性(CMYK)は異なるために、高い色再現を実現するために何らかの信号変換が不可欠である。

【0057】このような目的に、機器のプロファイルデータを用いた信号処理手順が提案されている。ここで、プロファイルデータとは、ICC(International Color Consortium、www.color.com)が定めている入力と出力の色信号の変換表を指すもので、データ構造とデータ内容について規格化されている。このプロファイルデータ

を用いた色信号の変換方法として、APPLE社が提案しているColorSync、あるいはマイクロソフト社が提案しているICMなどがある。しかしながらこのような構成では、入力側における信号変換と、出力側における信号変換が不可欠となる。例えば、図14(1)に示すように装置AがRGB信号をLuv信号(あるいはXYZ、Lab信号など)に変換表1を用いて変換し、装置BがLuv信号をCMY信号に変換表2を用いて変換する。ここで、Luv、XYZ、Labなどは、色彩工学の分野で定義されている色信号であり、上記ICCプロファイルで使われているものである。上記例では装置Aがデジタルカメラであり、装置Bがプリンタであるとするならば、信号変換を行う装置が複数箇所に分散することから装置構成が複雑になり、処理時間が増大し、演算による精度の低下がもたらされる。

【0058】本発明は、前記したように、通知手段と管理手段を用いることで、接続する複数の機器の能力に基づき、信号処理の手順と分担を再構成することに特徴がある。これにより、複数箇所に分散して配置された同一の信号処理手順を統合するための装置構成を容易に実現できる。そして図14(2)に示すように、RGB信号を直接CMY信号に変換するための変換表3を用意することで、高速で、演算精度の落ちない信号処理を実行できる。変換表3は、装置A、B、すなわちデジタルカメラとプリンタのいずれが特っても良い。

【0059】色変換に関しては、入力装置から出力装置への信号処理手順において、色信号の変換を一回に集約することができる。例えば、入力装置と出力装置のそれぞれに用意されている二つのプロファイルデータの一つに組み合わせることで、一回の信号処理で入力信号を出力信号に直接変換することができる。色変換処理の統合を行うことの指示は、本発明の通信装置と管理装置を用いることで実現できる。このように作成したプロファイルデータはメモリなどに記憶しておくことで、接続する機器構成が変更されない限り再利用できる。

【0060】具体的な複数のプロファイルデータの統合方法について説明する。一般に、プロファイルデータは3次元の表形式のデータ構造で表される。またデータ量削減のため、補間処理を行うことを前提としてプロファイルデータの間引きをしてある場合がある。このような入力装置と出力装置の特性を反映した2種類の交換表(プロファイルデータ)、を一つの統合した交換表にまとめるためには、図15に示すような手順を実行する。

【0061】・入力信号(例えばRGB信号)を、順次増加するように設定する。

【0062】・入力装置のプロファイルデータを記憶する交換表1を用いて、RGB信号をLuv信号に変換する。

【0063】・Luv信号を、出力装置のプロファイルデータを記憶する交換表2を用いてCMY信号に変換す

る。

【0064】・得られたCMY信号を、入力信号RGBに対応した出力結果CMYとして統合変換表に書き込む。

【0065】・入力信号をステップ変化させて、最初の手順に戻る。

【0066】このようにして作成した統合プロフィールデータは元のデータ構造と同じにすることで、機器が本来備えている信号変換手段を利用して信号処理を実行できる。

【0067】本発明は、通信制御装置と管理装置を用いて上記のような複数のプロフィールデータの統合の可否を判断したうえで、統合のための信号処理を実行することができる。この結果として、装置構成を簡略にし、処理時間を短縮し、演算精度を高めることができるメリットがある。

【0068】また、上記はプロフィールデータを用いた信号処理手順について述べたが、別の方法として変換式に基づく色変換などを行う信号処理手順でも同様である。原理的には、RGB信号とCMY信号は補色の関係にあることを利用した演算処理で色変換を行うこともできる。

【0069】例えば、RGB信号からLuv信号への変換、およびLuv信号からCMY信号への変換を、変換式に基づく回路で実現している装置構成を対象にした場合、両者を統合した一つの回路を用いてRGB信号から直接CMY信号へ変換することができる。

【0070】上記の統合したプロフィールデータは、接続する機器の特性が変化しない限り利用することができる。このためには、機器特性の変化の有無を判断する手段、プロフィールデータ記憶メモリ、を用意することで実現できる。そして、例えば、機器接続時にプロフィールデータの統合処理を行い、以降の複数回の印字処理においては、メモリに記憶したプロフィールデータを利用

することで、統合処理のための処理負荷を減らすことができる。また、機器接続時に、従来作成した際の構成と一致すると判断でき、さらにプロフィールデータをメモリに記憶してあるならば、改めてプロフィールデータの統合処理を行うことなく、該メモリ内容を用いて同一の印字結果を得ることができる。

【0071】

【発明の効果】本発明によれば、重複した機能、信号処理内容などを整理統合して、高速で、高精細な信号処理可能な信号処理装置を提供できる。

【0072】また、簡易な信号処理装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の基本構成図。

【図2】通信手順の説明図。

【図3】3者間の通信手順の説明図。

【図4】機器能力の記憶メモリ内容の構成例を示す図面。

【図5】再構成手順の実行有無の判定手順を示す図面。

【図6】複数の機器の接続を示す図面。

【図7】信号処理の重複の判定手順を示す図面。

【図8】信号処理手順の構成例を示す図面。

【図9】信号処理の制約条件の判定手順を示す図面。

【図10】機能分担の構成例を示す図面。

【図11】信号処理手順と分担の再構成の手順を示す図面。

【図12】構成と評価値の一覧表の例を示す図面。

【図13】信号処理手順と分担の再構成結果の例を示す図面。

【図14】色変換機能の統合化を示す図面。

【図15】変換表の統合手順を示す図面。

【符号の説明】

101…管理装置、102…通信制御装置、103…機器能力メモリ、104…信号処理装置、201…デジタルカメラ、202…プリンタ。

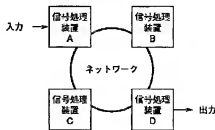
【図4】

図 4

項 目	内 容
機能	画素補間、色変換、拡大、など
画素数	縦横画素数、制約なし
入力信号形式	(RGB)、(CMY)、(CMYK)、など
出力信号形式	(RGB)、(CMY)、(CMYK)、など
実行速度	マイクロ秒/画素
演算精度	ビット・画素
圧縮の種類	なし、JPEG、JiJi、MH、など
プロフィールの種類とデータ	入出力信号の種類 ICC準拠のプロフィールデータ

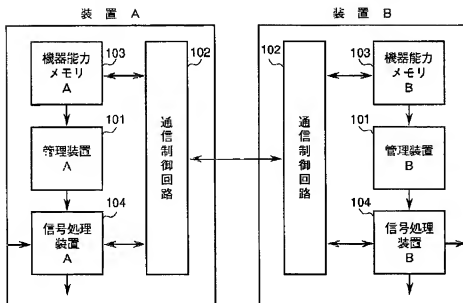
【図6】

図 6



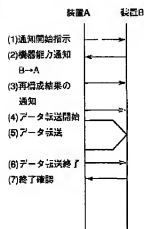
【図1】

図 1



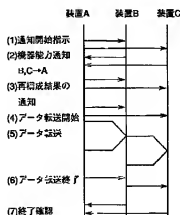
【図2】

図 2



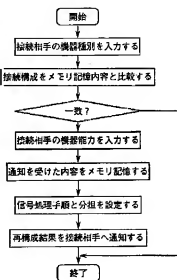
【図3】

図 3

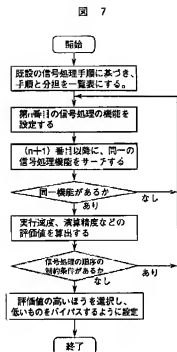


【図5】

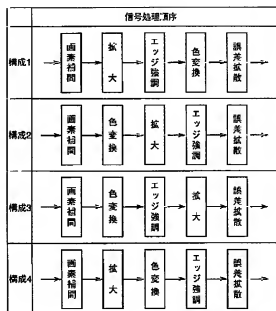
図 5



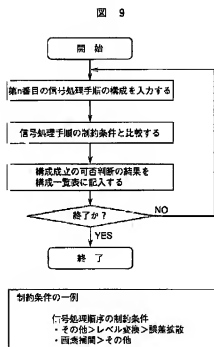
【図7】



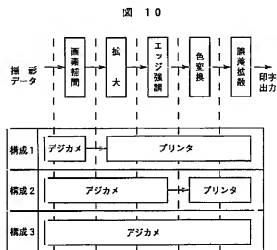
【図8】



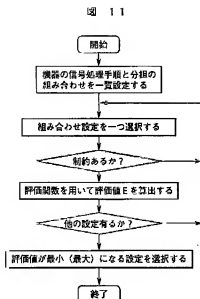
【図9】



【図10】



【図11】



【図12】

図 12

構成	評 価 項 目			評価値E	順位
	制約の有無E1	実行速度E2	画質E3		
1	1	2.0	4.0	6.0	1
2	1	3.0	6.0	9.0	4
3	0	1.0	2.0	0.0	NG
4	1	2.5	5.0	7.5	2
5					

(注)
 評価関数: $E = i \cdot x \quad (E2 + E3)$
 制約の有無E1: 1はなし、0は有り (実装不可)
 順位NG: 実装不可

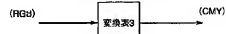
【図14】

図 14

(1) 複数値に分散した色変換

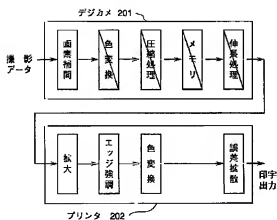


(2) 1例所に統合した色変換



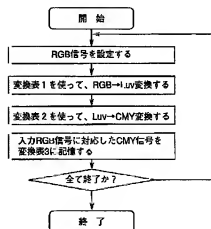
【図13】

図 13



【図15】

図 15



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	(参考)
H 0 4 N	9/00	H 0 4 N	9/67
	9/67		1/40
		Z	5 C 0 7 5
		D	5 C 0 7 7

F ターム(参考) 2C061 AP01 AP03 AQ05 AR01 HJ08
 HQ12
 5B021 AA01 BB02 CC05 EE01 LB07
 LG07
 5C057 AA03 AA07 AA11 BA14 CA01
 CB07 DA01 DA03 EA01 EA07
 EC01 EL03 EM07 EM13 FB03
 FC17 FE03 GF03 GG01 GG05
 GH05 GL02
 5C062 AA01 AA05 AB38 AB42 AC29
 AC41 AE03 AE14 AF00 BA04
 5C066 AA01 AA07 AA11 BA13 CA06
 CA23 DB01 DB06 DD06 EA05
 EB01 EC02 ED09 EE01 GA01
 GA02 GA32 GA33 GB01 HA01
 KE04 KE07 KE11 KE17 KF03
 KF05 KM02 KP02
 5C075 CD21 CD25 CE12 FF09
 5C077 LL19 MP08 PP20 PP31 PP71
 PP74 PQ23 TT02